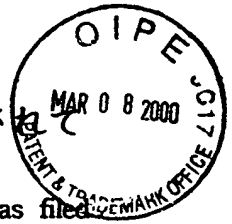


CFo 14082 US/y

09/454/969

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年12月25日

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第368318号

出 願 人
Applicant(s):

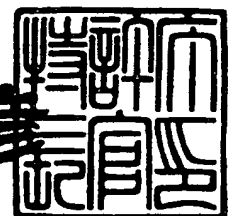
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年12月24日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 3798122

【提出日】 平成10年12月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/03

【発明の名称】 座標補正用パラメータ算出装置、座標補正用パラメータ算出方法、及び座標補正用パラメータ算出処理を行うためのプログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記録媒体

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

 【氏名】 福田 亮治

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100075292

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 卓

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003089

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 座標補正用パラメータ算出装置、座標補正用パラメータ算出方法、及び座標補正用パラメータ算出処理を行うためのプログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 座標入力面上で任意に指示された位置の座標を検出して入力する座標入力装置の入力座標を補正するための座標補正用パラメータを算出する座標補正用パラメータ算出装置であって、

前記座標入力装置の座標入力面上の位置が異なる第 1 から第 4 の基準点に一対一に対応する第 1 から第 4 の座標保持手段と、

前記第 1 から第 4 の基準点を指示することにより前記座標入力装置から入力された 4 つの座標のそれぞれを前記第 1 から第 4 の基準点のいずれに対応するか判別して前記第 1 から第 4 の座標保持手段に振り分けて格納する入力座標判別格納手段と、

該入力座標判別格納手段によって前記第 1 から第 4 の座標保持手段に格納された 4 つの座標をもとに連立化された方程式を解くことにより、座標補正用パラメータを算出するパラメータ算出手段と

を有することを特徴とする座標補正用パラメータ算出装置。

【請求項 2】 前記パラメータ算出手段により算出されたパラメータを外部に出力するパラメータ出力手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の座標補正用パラメータ算出装置。

【請求項 3】 前記パラメータ出力手段は、前記パラメータ算出手段により算出されたパラメータを ROM に書き込む ROM ライターであることを特徴とする請求項 2 に記載の座標補正用パラメータ算出装置。

【請求項 4】 座標入力面上で任意に指示された位置の座標を検出して入力する座標入力装置の入力座標を補正するための座標補正用パラメータを算出する座標補正用パラメータ算出方法であって、

前記座標入力装置の座標入力面上の位置が異なる第 1 から第 4 の基準点を指示することにより 4 つの座標を入力させる第 1 の処理と、

該第 1 の処理により入力された 4 つの座標のそれぞれを前記第 1 から第 4 の基準点のいずれに対応するか判別して、前記第 1 から第 4 の基準点に一对一に対応する第 1 から第 4 の座標保持手段に振り分けて格納する第 2 の処理と、

該第 2 の処理により前記第 1 から第 4 の座標保持手段に格納された 4 つの座標をもとに連立化された方程式を解くことにより、座標補正用パラメータを算出する第 3 の処理

を行うことを特徴とする座標補正用パラメータ算出方法。

【請求項 5】 座標入力面上で任意に指示された位置の座標を検出して入力する座標入力装置の入力座標を補正するための座標補正用パラメータを算出する座標補正用パラメータ算出処理を行うためのプログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記録媒体であって、

前記座標入力装置の座標入力面上の位置が異なる第 1 から第 4 の基準点を指示することにより 4 つの座標を入力させる第 1 の処理と、

該第 1 の処理により入力された 4 つの座標のそれぞれを前記第 1 から第 4 の基準点のいずれに対応するか判別して、前記第 1 から第 4 の基準点に一对一に対応する第 1 から第 4 の座標保持手段に振り分けて格納する第 2 の処理と、

該第 2 の処理により前記第 1 から第 4 の座標保持手段に格納された 4 つの座標をもとに連立化された方程式を解くことにより、座標補正用パラメータを算出する第 3 の処理

を行うためのプログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記録媒体

。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、座標入力面上で任意に指示された位置の座標を検出して入力する座標入力装置の入力座標を補正するための座標補正用パラメータを算出する座標補正用パラメータ算出装置、座標補正用パラメータ算出方法、及び座標補正用パラメータ算出処理を行うためのプログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、上記の座標入力装置の座標補正用パラメータの算出に関しては、特開平5-313822号、特開平8-171451号、特許第2517664号などで知られているように、座標入力装置の座標入力面上のいくつかの基準となる位置から得られた生の座標値から線形変換で表される連立方程式を解くことによって座標補正用パラメータを算出する方法が行なわれてきた。

【0003】

その座標補正用パラメータの算出方法では、座標入力装置の座標入力面上に設けられた2つの基準点 (X_0, Y_0) , (X_1, Y_1) があり、例えばペン状の座標入力用指示具でこれらの2点を指示した時に座標入力装置から得られる生の座標データ (x_{nw}, y_{nw}) , (x_{se}, y_{se}) と前記2点の本来の座標との間には以下の関係があるとされてきた。

【0004】

【数1】

$$X_0 = ax_{nw} + b$$

$$Y_0 = cy_{nw} + d$$

$$X_1 = ax_{se} + b$$

$$Y_1 = cy_{se} + d$$

【0005】

(a, b, c, d はそれぞれ定数)

これらの式から、補正用パラメータ a, b, c, d は以下のように求まる。

【0006】

【数2】

$$a = \frac{X_1 - X_0}{x_{sc} - x_{nw}}$$

$$b = \frac{X_0 x_{sc} - X_1 x_{nw}}{x_{sc} - x_{nw}}$$

$$c = \frac{Y_1 - Y_0}{y_{sc} - y_{nw}}$$

$$d = \frac{Y_0 y_{sc} - Y_1 y_{nw}}{y_{sc} - y_{nw}}$$

【0007】

上記のパラメータ算出方法は、座標入力装置の座標検出特性がX軸、Y軸それぞれの軸方向に対して平行である場合に有効であった。しかし、一般的には軸方向に対して傾きがある場合も多く、基準点を3点 (X_0, Y_0) 、 (X_1, Y_1) 、 (X_2, Y_2) にして、上記生の座標データとの関係を以下のようなものとして、補正する方法も考案された。

【0008】

【数3】

$$X_0 = ax_{nw} + by_{nw} + c$$

$$Y_0 = dx_{nw} + ey_{nw} + f$$

$$X_1 = ax_{sc} + by_{sc} + c$$

$$Y_1 = dx_{sc} + ey_{sc} + f$$

$$X_2 = ax_{nc} + by_{nc} + c$$

$$Y_2 = dx_{nc} + ey_{nc} + f$$

【0009】

(a, b, c, d, e, f はそれぞれ定数)

これらの式から、補正用パラメータ a, b, c, d, e, f は以下のようになる。

【0010】

【数4】

$$a = \frac{(X_2 - X_0)(y_{se} - y_{nw}) - (X_1 - X_0)(y_{ne} - y_{nw})}{(x_{ne} - x_{nw})(y_{se} - y_{nw}) - (x_{se} - x_{nw})(y_{ne} - y_{nw})}$$

$$b = \frac{(X_2 - X_0)(x_{se} - x_{nw}) - (X_1 - X_0)(x_{ne} - x_{nw})}{(y_{ne} - y_{nw})(x_{se} - x_{nw}) - (y_{se} - y_{nw})(x_{ne} - x_{nw})}$$

$$c = X_0 - ax_{nw} - by_{nw}$$

$$d = \frac{(Y_2 - Y_0)(y_{se} - y_{nw}) - (Y_1 - Y_0)(y_{ne} - y_{nw})}{(x_{ne} - x_{nw})(y_{se} - y_{nw}) - (x_{se} - x_{nw})(y_{ne} - y_{nw})}$$

$$e = \frac{(Y_2 - Y_0)(x_{se} - x_{nw}) - (Y_1 - Y_0)(x_{ne} - x_{nw})}{(y_{ne} - y_{nw})(x_{se} - x_{nw}) - (y_{se} - y_{nw})(x_{ne} - x_{nw})}$$

$$f = Y_0 - dx_{nw} - ey_{nw}$$

【0011】

また、上記特開平8-171451号では、座標入力装置の非線形性の特性を補うために3つの基準点から補正用パラメータを求める方法を20箇所の基準点によって細分化して領域毎に補正用パラメータを算出する実施形態が開示されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、座標入力部の座標入力面が抵抗膜で構成され、座標入力面上の指示位置の入力座標を前記抵抗膜の抵抗に応じた電圧で検出する、いわゆる抵抗膜方式の座標入力装置がある。この方式の座標入力装置に関して、市販されている抵抗膜の中には抵抗体が不均一に蒸着されているものがあり、入力した座標と抵抗膜から検出される電圧との間に線形性が認められないものがある。

【0013】

このような座標入力部の部品に対して、上記従来の2点または3点の基準点を用いる座標補正用パラメータ算出方法では対処できず、特開平8-171451号のような方法でパラメータ算出を行うしかなかった。しかし、この方法では、多くの基準点を設定しなければならない、あるいは、多くの補正用パラメータを保持する必要がある、あるいは、領域を判断するための作業が必要であるという問題があった。なお、この問題は、抵抗膜方式以外の方式の座標入力装置の座標補正用パラメータ算出に関しても言えることは勿論である。

【0014】

そこで本発明の課題は、座標入力装置の座標検出に関わる電氣的な特性が線形でなくても高精度に入力座標の補正を行うための座標補正用パラメータの算出を簡単、安価な構成で行うことができる座標補正用パラメータ算出装置、座標補正用パラメータ算出方法、及び座標補正用パラメータ算出処理を行うためのプログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記録媒体を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明によれば、上記の座標補正用パラメータ算出装置、方法、及び記録媒体において、

座標入力装置の座標入力面上の位置が異なる第1から第4の基準点を指示することにより4つの座標を入力させ、

これにより入力された4つの座標のそれぞれを前記第1から第4の基準点のいずれに対応するか判別して、前記第1から第4の基準点に一对一に対応する第1から第4の座標保持手段に振り分けて格納し、

この第1から第4の座標保持手段に格納された4つの座標をもとに連立化された方程式を解くことにより、座標補正用パラメータを算出するようにした。

【0016】

このようにすれば、座標入力装置の座標入力面上の第1から第4の基準点を指示し、その座標を入力するだけで、座標入力装置の座標検出に関わる電氣的な特

性が線形でなくても高精度に入力座標の補正を行うための座標補正用パラメータを簡単に算出することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0018】

最初に、本発明の実施形態における座標補正用パラメータ算出装置の基本的機能的な構成を図1により説明する。図1において座標入力装置1以外の符号2～8の手段により座標補正用パラメータ算出装置が構成される。

【0019】

本実施形態では、座標入力装置1の入力座標を補正するための座標補正用パラメータを算出するために、座標入力装置1の座標入力面上の位置が異なる第1から第4の基準点を指示することにより、4つの座標を入力させる。

【0020】

座標補正用パラメータ算出装置には、前記第1から第4の基準点に一对一に対応する第1から第4の座標保持手段3～6が設けられる。また、入力座標判別格納手段2が設けられ、これは上記のように第1から第4の基準点を指示することにより座標入力装置1から入力された4つの座標のそれぞれを第1から第4の基準点のいずれに対応するか判別して第1から第4の座標保持手段3～6に振り分けて格納する。さらに、パラメータ算出手段7が設けられ、これは入力座標判別格納手段2によって第1から第4の座標保持手段3～6に格納された4つの座標をもとに連立化された方程式を解くことにより、座標補正用パラメータを算出し、パラメータ出力手段8に送出する。パラメータ出力手段8はパラメータを外部に出力する。

【0021】

次に、座標補正用パラメータ算出装置の具体的なハードウェアの構成を図2により説明する。図2において、座標入力装置1以外の符号22～27の構成要素により座標補正用パラメータ算出装置が構成される。

【0022】

座標入力装置1は、先述した抵抗膜方式あるいは他の方式の装置とする。座標入力装置1から入力された座標のデータはI/Oコントローラ22とバス26を介してCPU23に転送される。I/Oコントローラ22はCPU23の制御のもとに座標データの入力ないし後述の座標補正用パラメータの出力のためのデータ転送を行う。

【0023】

CPU23には、バス26を介して、I/Oコントローラ22とRAM24及びROM25が接続されている。

【0024】

CPU23は、ROM25に格納された制御プログラムを実行することにより、座標補正用パラメータ算出装置全体の制御を行うとともに、図1中の入力座標判別格納手段2及びパラメータ算出手段7の役割を果たす。すなわち、ROM25に格納された制御プログラムには、CPU23が入力座標判別格納手段2及びパラメータ算出手段7として実行する後述の処理のためのプログラムが含まれる。ROM25は、本発明に係る座標補正用パラメータ算出処理を行うためのプログラムを格納したコンピュータにより読み取り可能な記録媒体の実施形態に相当する。

【0025】

また、RAM24は、図1中の第1から第4の座標保持手段3～6の役割を果たす。すなわち、RAM24内で、前述した第1から第4の基準点に一对一に対応して座標データを保持するための複数アドレスからなる第1から第4の座標保持エリアが設定されている。

【0026】

また、I/Oコントローラ22にはROMライター27が接続されている。このROMライター27は、図1中のパラメータ出力手段7に相当し、後述のようにCPU23から与えられる座標補正用パラメータを不図示のROMに書き込む。この不図示のROMは座標補正用パラメータを書き込まれた後に座標入力装置1に搭載され、座標補正のために用いられる。

【0027】

次に、CPU 23が行う座標補正用パラメータの算出処理の動作を図3のフローチャートにより説明する。なお、図3のフローチャートに対応した処理手順のプログラムがROM 25に格納され、CPU 23により実行される。

【0028】

まず、最初のステップS 31では、本装置の操作者に、座標入力装置1の座標入力面上の位置が異なる第1から第4の基準点を指示させることにより、4つの座標を入力させる。

【0029】

このために、図4に示すように、座標入力装置の座標入力面42に、上記の位置が異なる第1から第4の基準点を示す第1から第4の基準点マーク43～46を予め表示しておき、これらを例えばペン状の座標入力用指示具により指示（接触）させる。このマーク43～46の位置、すなわち上記第1から第4の基準点の位置は、その座標のそれぞれが後述のパラメータ算出において基準となる座標となるので、計算途中の丸め誤差が大きくなるように、適当な間隔をあけて設定しておくことが望ましい。ここでは計算を簡単にするために、基準点マーク43～46の位置の座標を (X_0, Y_0) 、 (X_1, Y_0) 、 (X_0, Y_1) 、 (X_1, Y_1) とする。

【0030】

なお、このマーク43～46の表示は一時的なものであり、例えば、座標入力面42を構成する抵抗膜などの部材を透明に構成し、液晶ディスプレイなどの表示装置に重ねて配置し、その表示装置により表示するようにしてもよい。

【0031】

次に、ステップS 32では、上記の指示により入力された補正前の座標 (x, y) が基準点マーク43～46で示される第1から第4の基準点のいずれに対応するか判別する。これは、入力座標 (x, y) と第1から第4の基準点の座標 (X_0, Y_0) 、 (X_1, Y_0) 、 (X_0, Y_1) 、 (X_1, Y_1) のそれぞれとの距離を計算し、それぞれの距離を比較し、最短距離の基準点に対応していると判断する。

【0032】

次に、ステップS33では、入力座標(x, y)のデータを、先述したRAM24内の第1から第4の座標保持エリアの中で、ステップS32で入力座標が対応していると判別した基準点に対応している1エリアに格納する。

【0033】

次に、ステップS34では、4つの基準点マーク43～46に対する座標入力がすべて終了したか否かを判断し、終了していなければステップS31へ戻ってステップS31～S34の処理を繰り返すが、終了していればステップS35に進む。

【0034】

なお、ここでは、4つの基準点マーク43～46に対する入力座標をそれぞれ (x_{nw}, y_{nw}) , (x_{ne}, y_{ne}) , (x_{sw}, y_{sw}) , (x_{se}, y_{se}) とする。各変数の添字はnwは北西、neは北東、swは南西、seは南東を意味する。すなわち、座標入力装置の座標入力面の中心から上方向を北の方角とみなしたときの基準点の存在する方向を表している。

【0035】

ステップS35では、上記のように入力されRAM24内の第1から第4の座標保持エリアに格納された4つの座標 (x_{nw}, y_{nw}) , (x_{ne}, y_{ne}) , (x_{sw}, y_{sw}) , (x_{se}, y_{se}) をもとに連立化された方程式を解くことにより、入力座標を補正するためのパラメータを算出する。

【0036】

ここでは、4つの座標をもとに連立化された方程式として以下の式を実施する。基本となる座標補正のための補正式は、補正後の座標を(X, Y)とすると、

$$X = axy + bx + cy + d$$

$$Y = exy + fx + gy + h$$

(a, b, c, d, e, f, g, hは定数)

という2次の項(xy)を含む非線形変換の式で、これに上記4つの基準点の入力座標を適用して、

【0037】

【数5】

$$X_0 = ax_{nw}y_{nw} + bx_{nw} + cy_{nw} + d$$

$$Y_0 = ex_{nw}y_{nw} + fx_{nw} + gy_{nw} + h$$

$$X_1 = ax_{ne}y_{ne} + bx_{ne} + cy_{ne} + d$$

$$Y_0 = ex_{ne}y_{ne} + fx_{ne} + gy_{ne} + h$$

$$X_0 = ax_{sw}y_{sw} + bx_{sw} + cy_{sw} + d$$

$$Y_1 = ex_{sw}y_{sw} + fx_{sw} + gy_{sw} + h$$

$$X_1 = ax_{se}y_{se} + bx_{se} + cy_{se} + d$$

$$Y_1 = ex_{se}y_{se} + fx_{se} + gy_{se} + h$$

【0038】

という連立方程式を立てる。この式を解くと、

【0039】

【数6】

$$a = A(X_0, X_1, x_{nw}, y_{nw}, x_{ne}, y_{ne}, x_{sw}, y_{sw}, x_{se}, y_{se})$$

$$b = B(X_0, X_1, x_{nw}, y_{nw}, x_{ne}, y_{ne}, x_{sw}, y_{sw}, x_{se}, y_{se})$$

$$c = C(X_0, X_1, x_{nw}, y_{nw}, x_{ne}, y_{ne}, x_{sw}, y_{sw}, x_{se}, y_{se})$$

$$d = D(X_0, X_1, x_{nw}, y_{nw}, x_{ne}, y_{ne}, x_{sw}, y_{sw}, x_{se}, y_{se})$$

$$e = E(X_0, X_1, x_{nw}, y_{nw}, x_{ne}, y_{ne}, x_{sw}, y_{sw}, x_{se}, y_{se})$$

$$f = F(X_0, X_1, x_{nw}, y_{nw}, x_{ne}, y_{ne}, x_{sw}, y_{sw}, x_{se}, y_{se})$$

$$g = G(X_0, X_1, x_{nw}, y_{nw}, x_{ne}, y_{ne}, x_{sw}, y_{sw}, x_{se}, y_{se})$$

$$h = H(X_0, X_1, x_{nw}, y_{nw}, x_{ne}, y_{ne}, x_{sw}, y_{sw}, x_{se}, y_{se})$$

【0040】

(A () , B () , C () , D () , E () , F () , G () , H () は関数) という関数によって表される。ステップS35では、これらの関数にそれぞれ具体的な座標値を代入することによって座標補正用パラメータ a , b , c , d , e , f , g , h を求める。

【0041】

実際に連立方程式を解く過程を説明する。

【0042】

最初に、

【0043】

【数7】

$$x_n = x_{ne} - x_{nw}$$

$$y_n = y_{ne} - y_{nw}$$

$$x_s = x_{se} - x_{sw}$$

$$y_s = y_{se} - y_{sw}$$

$$x_e = x_{se} - x_{ne}$$

$$y_e = y_{se} - y_{ne}$$

$$x_w = x_{sw} - x_{nw}$$

$$y_w = y_{sw} - y_{nw}$$

$$z_n = x_{ne}y_{ne} - x_{nw}y_{nw}$$

$$z_s = x_{se}y_{se} - x_{sw}y_{sw}$$

$$z_e = x_{se}y_{se} - x_{ne}y_{ne}$$

$$z_w = x_{sw}y_{sw} - x_{nw}y_{nw}$$

【0044】

とする。つぎに、

【0045】

【数8】

$$x_v = z_s x_n - z_n x_s$$

$$y_v = z_s y_n - z_n y_s$$

$$z_v = x_s y_n - x_n y_s$$

$$x_h = z_e x_w - z_w x_e$$

$$y_h = z_e y_w - z_w y_e$$

$$z_h = x_e y_w - x_w y_e$$

$$y_{we} = y_w - y_e$$

$$y_{ns} = y_n - y_s$$

【0046】

とする。さらに、

【0047】

【数9】

$$n_x = (X_1 - X_0) y_{ns}$$

$$n_y = (Y_1 - Y_0) y_{we}$$

$$m = y_v z_h - y_h z_v$$

【0048】

とする。ここでもし、 $x_e = x_w$ または $y_n = y_s$ であると、 m は 0 またはほとんど 0 に限りなく近い値になるため、 m で割ることはできない。

【0049】

このような状況は、非線形成分がほとんど見られない場合に起こる。したがって、 $x_e = x_w$ または $y_n = y_s$ である場合は、

【0050】

【数10】

$$A() = 0$$

$$B() = \frac{X_1 - X_0}{x_n}$$

$$C() = 0$$

$$D() = X_0 - x_{nw}$$

$$E() = 0$$

$$F() = 0$$

$$G() = \frac{Y_1 - Y_0}{y_e}$$

$$H() = Y_0 - y_{nw}$$

【0051】

また、 $x_e \neq x_w$ かつ $y_n \neq y_s$ である場合は、

【0052】

【数 11】

$$A() = \frac{z_h n_x}{m}$$

$$B() = -\frac{y_h n_x}{m}$$

$$C() = \frac{x_h n_x}{m}$$

$$D() = X_0 - \frac{((z_h y_{nw} - y_h) x_{nw} + x_h y_{nw}) n_x}{m}$$

$$E() = -\frac{z_v n_y}{m}$$

$$F() = \frac{y_v n_y}{m}$$

$$G() = -\frac{x_v n_y}{m}$$

$$H() = Y_0 + \frac{((z_v y_{nw} - y_v) x_{nw} + x_v y_{nw}) n_y}{m}$$

【0053】

で求めることができる。

【0054】

実際に求めてみると、a, b, c, e, f, gの値は小さく、しかも精度を要求されるので、CPU23の計算上では実数を用いるか、高速化のために途中の計算を32ビットの整数演算で行なう場合は、a, b, c, e, f, gは約10000倍の値として保持し、補正時に同じ値で割ることが現実的である。

【0055】

最後に、ステップS36では、算出された座標補正用パラメータをROMライター27に出力し、処理を終了する。ROMライター27は、これに装着された不図示のROMに前記の座標補正用パラメータを書き込む。この不図示のROMは前記の書き込みの後に座標入力装置1に搭載され、座標入力装置1における入

力座標の補正のための座標補正用パラメータの保持に用いられる。

【0056】

以上のような処理により、座標入力装置の座標入力面上の第1から第4の基準点を指示し、その座標を入力するだけで、簡単に座標補正用パラメータa～hを算出し、座標入力装置に搭載されるROMに書き込むことができる。このROMを搭載した座標入力装置では、前述した

$$X = ax + by + cx + d$$

$$Y = ex + fy + gx + h$$

という2次の項(x, y)を含む非線形変換の補正式に、上記ROMに書き込まれたa～hの値を代入し、その補正式の演算で入力座標の補正を行うことにより、座標入力部の構成部材の品質などによって座標入力装置の座標検出に関わる電気的な特性が線形でなくても、高精度に入力座標の補正を行うことができる。そして、前記の特性を線形にせず済み、座標入力装置の製造コストを低減できる。

【0057】

また、本実施形態の座標補正用パラメータ算出装置において、入力座標判別格納手段2及びパラメータ算出手段7はCPU23がROM25内のプログラムを実行することにより実現でき、第1から第4の座標保持手段3～6はRAM24により実現できる。したがって、本装置のハードウェアの構成は簡単であり、本装置は安価に作製できる。

【0058】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、座標入力装置の座標検出に関わる電気的な特性が線形でなくても高精度に入力座標の補正を行うための座標補正用パラメータの算出を簡単、安価な構成で行うことができ、これにより算出した座標補正用パラメータを用いて入力座標の補正を行う座標入力装置の製造コストを低減できるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態における座標補正用パラメータ算出装置の基本の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 2】

同装置の具体的なハードウェアの構成を示すブロック図である。

【図 3】

同装置のCPUによる座標補正用パラメータの算出処理の手順を示すフローチャート図である。

【図 4】

座標入力装置の座標入力面上に表示される第 1 から第 4 の基準点マークを示す説明図である。

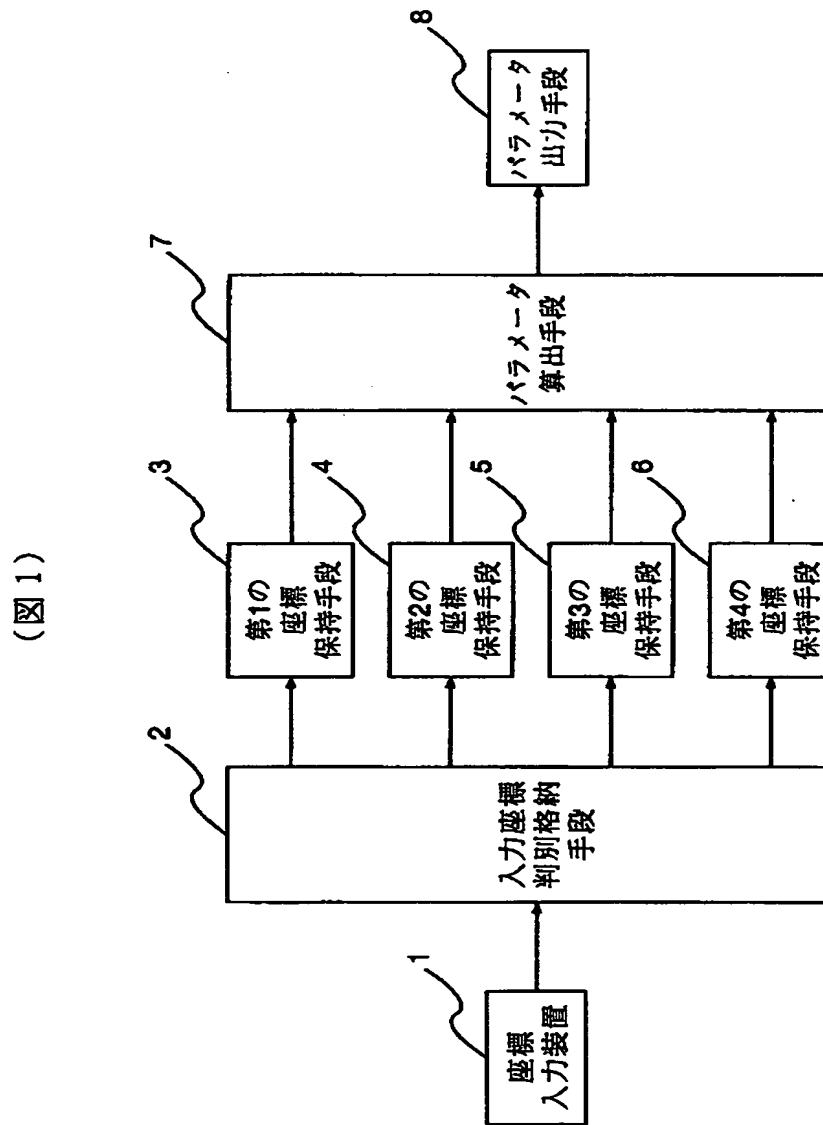
【符号の説明】

- 1 座標入力装置
- 2 入力座標判別格納手段
- 3～6 第 1 から第 4 の座標保持手段
- 7 パラメータ算出手段
- 8 パラメータ出力手段
- 22 I/Oコントローラ
- 23 CPU
- 24 RAM
- 25 ROM
- 26 バス
- 27 ROMライター
- 42 座標入力面
- 43～46 第 1 から第 4 の基準点マーク

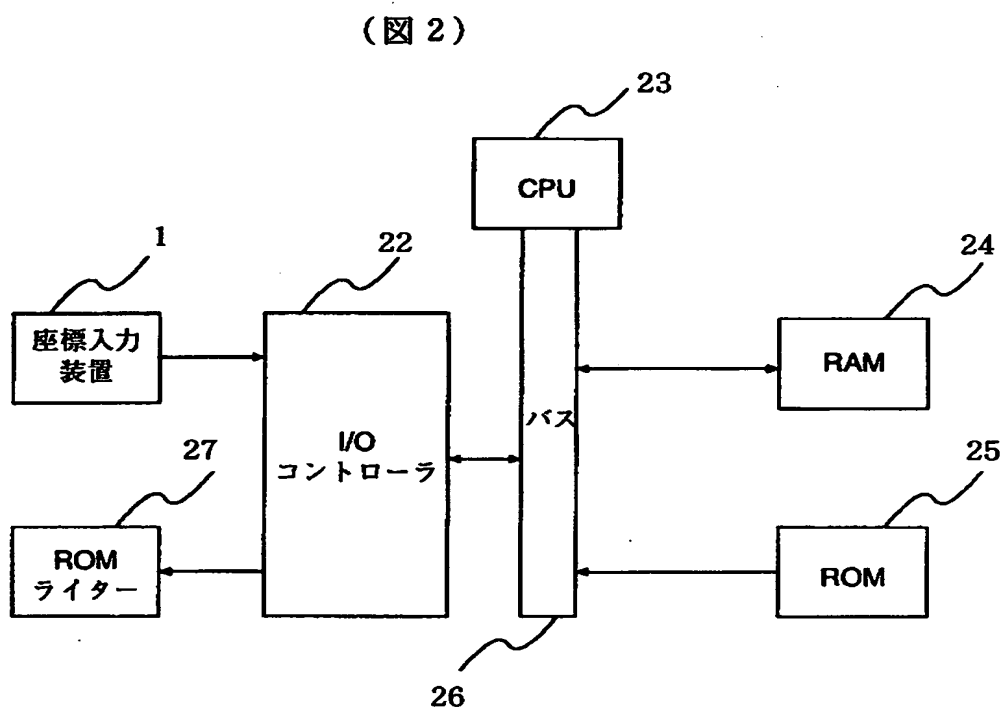
【書類名】

図面

【図 1】

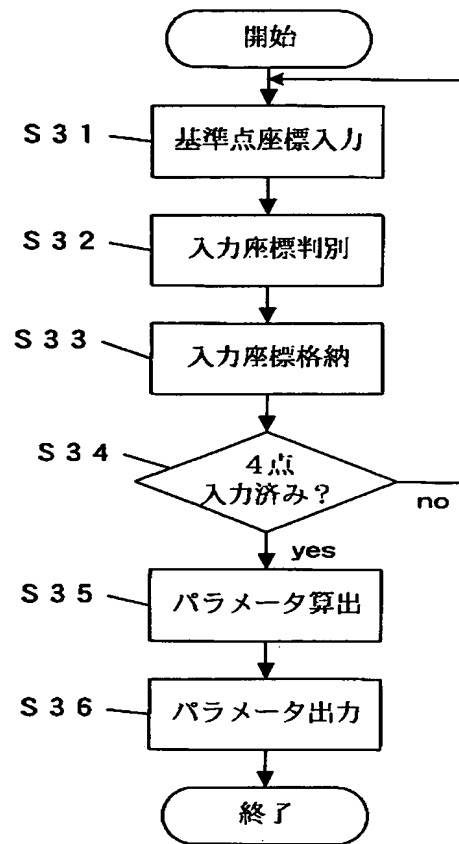


【図 2】



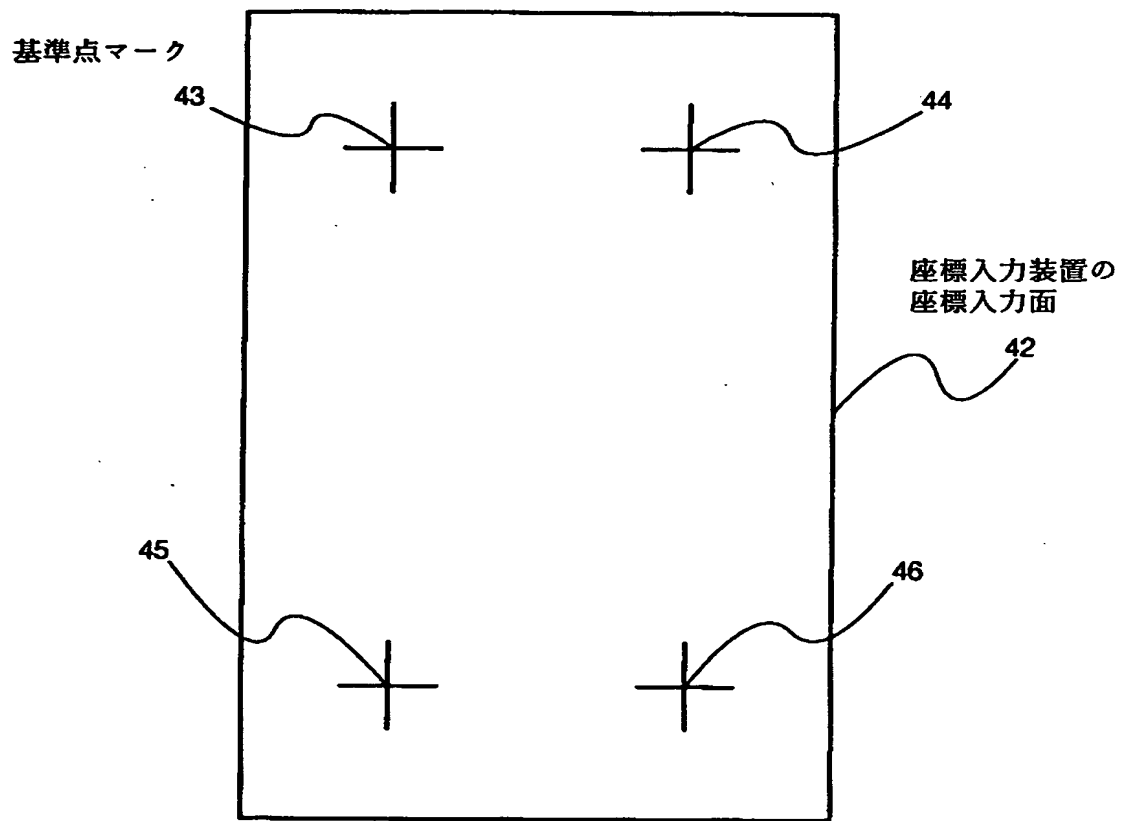
【図 3】

(図 3)



【図4】

(図4)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 座標入力装置の座標検出特性が線形でなくても高精度に入力座標の補正を行うための座標補正用パラメータの算出を簡単、安価な構成で行えるようにする。

【解決手段】 座標入力装置 1 の座標入力面上の位置が異なる第 1 から第 4 の基準点を指示することにより 4 つの座標を入力させる。入力座標判別格納手段 2 は、入力された 4 つの座標のそれぞれを前記第 1 から第 4 の基準点のいずれに対応するか判別して、第 1 から第 4 の基準点に一对一に対応する第 1 から第 4 の座標保持手段 3 ～ 6 に振り分けて格納する。パラメータ算出手段 7 は第 1 から第 4 の座標保持手段 3 ～ 6 に格納された 4 つの座標をもとに連立化された方程式を解くことにより、座標補正用パラメータを算出し、パラメータ出力手段 8 に送出する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

| | |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月30日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| 氏 名 | キャノン株式会社 |